

Requested Patent: JP4069150A
Title: NUMERICALLY CONTROLLED GRINDING MACHINE FOR GLASS PLATE ;
Abstracted Patent: EP0491051, A4, B1 ;
Publication Date: 1992-06-24 ;
Inventor(s): BANDO SHIGERU (JP) ;
Applicant(s): BANDO KIKO CO (JP) ;
Application Number: EP19910911736 19910708 ;
Priority Number(s): WO1991JP00909 19910708; JP19900180775 19900709 ;
IPC Classification: B24B9/08 ;
Equivalents: DE69127959D, DE69127959T, JP2859389B2, WO9200831

ABSTRACT:

A numerically controlled grinding machine (60) for a glass plate provided with: a table (3) for supporting the glass plate (5); a motor (35) connected to a grooved grinding wheel (38) for driving said wheel which rotates to grind the peripheral edge of the glass plate (5) held by the table (3); motors (11 and 53) for displacing the grinding wheel (38) relatively to the glass plate (5) in the direction X along the surface of the glass plate (5) and in the direction Y along the surface of the glass plate and perpendicular to the direction X along the surface of the glass plate (5); a motor (40) for displacing the grooved grinding wheel (38) relatively to the glass plate (5) in the direction Z perpendicular to the surface of the glass plate (5); and a numerically controlled device connected to the motors (11, 53 and 40).

⑫ 公開特許公報(A) 平4-69150

⑮ Int. Cl.³

B 24 B 9/10

識別記号

庁内整理番号

7908-3C

⑬ 公開 平成4年(1992)3月4日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑭ 発明の名称 ガラス板の数値制御研削機械

⑯ 特 願 平2-180775

⑰ 出 願 平2(1990)7月9日

⑱ 発 明 者 坂 東 茂 徳島県徳島市城東町1丁目2番38号
 ⑲ 出 願 人 坂東機工株式会社 徳島県徳島市金沢2丁目4番60号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 高田 武志

明 細 書

1. 発明の名称

ガラス板の数値制御研削機械

2. 特許請求の範囲

(1) ガラス板を支持するテーブルと、このテーブルに支持されたガラス板の周辺エッジを回転により研削する溝付き研削ホイールを回転させるべく、溝付き研削ホイールに連結される回転駆動装置と、ガラス板に対して、ガラス板の面に沿う第一の方向及びガラス板の面に沿うと共に第一の方向に直交する第二の方向に溝付き研削ホイールを相対的に移動させる第一の移動装置と、ガラス板に対して、ガラス板の面に直交する第三の方向に溝付き研削ホイールを相対的に移動させる第二の移動装置と、第一及び第二の移動装置における移動動作を数値制御すべく、第一及び第二の移動装置に連結された数値制御装置とを具備するガラス板の数値制御研削機械。

(2) ガラス板の面内で溝付き研削ホイールを旋回させるべく、溝付き研削ホイールに連結された

旋回装置を具備しており、数値制御装置は、この旋回装置における旋回動作をも数値制御すべく、旋回装置に連結されている請求項1に記載のガラス板の数値制御研削機械。

(3) 第二の移動装置は、溝付き研削ホイールを移動させるべく、溝付き研削ホイールに連結される請求項1又は2に記載のガラス板の数値制御研削機械。

(4) 第二の移動装置は、ガラス板を移動させるべく、テーブルに連結されている請求項1又は2に記載のガラス板の数値制御研削機械。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、ガラス板の周辺エッジを研削加工するガラス板の数値制御研削機械に関する。

[従来の技術]

ガラス板の周辺エッジに面取りを施したり、ガラス板の周辺エッジを丸エッジにしたりする場合、従来では、面取り用の研削ホイールを用意して面取りを実行し、また、丸エッジ用の研削ホイール

を用意して丸エッジ研削を実行したりしている。
 [発明が解決しようとする課題]

ところで、自動車の窓ガラスのように一枚のガラス板の一部の周辺エッジの領域には丸エッジ研削を施し、他の周辺エッジの領域には面取りを施す場合には、例えば、まず丸エッジ用の研削ホイールにて決められた領域を研削研削加工し、次に研削ホイールを面取り用のものに取り替えて残る決められた領域を研削加工している。しかしこの様な手段であると、研削ホイールの取り替えのために時間を要し、また研削プログラムも二回実行しなければならず、作業性が極めて悪い。

本発明は前記諸点に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、研削ホイールの取り替えを必要としなく、一度の研削プログラムの実行で一枚のガラス板の所要部位に丸エッジと面取りエッジとを形成し得るガラス板の致値制御研削機械を提供することにある。

[課題を解決するための手段]

本発明によれば前記目的は、ガラス板を支持す

よっても達成し得る。

[作用]

本発明のガラス板の致値制御研削機械によれば、第一の移動装置に加えて、ガラス板に対して、ガラス板の面に直交する第三の方向に沿付き研削ホイールを相対的に移動させる第二の移動装置が設けられており、この第二の移動装置が、第一の移動装置と共に致値制御装置に連結されて致値制御される故に、ガラス板の周辺エッジの加工において、第二の移動装置によりガラス板に対して沿付き研削ホイールを相対的に第三の方向に移動させて沿付き研削ホイールの沿とガラス板の周辺エッジとを均等に接触させるようにすると、ガラス板の周辺エッジに丸エッジを施し得る一方、第二の移動装置によりガラス板に対して沿付き研削ホイールを相対的に第三の方向に移動させて沿付き研削ホイールの沿とガラス板の周辺エッジとを偏って接触させるようにすると、ガラス板の周辺エッジに面取りエッジを施し得、従って、沿付き研削ホイールを交換することなしに、一つのプログラ

ムの実行でガラス板の周辺エッジの所定領域に丸エッジと面取りエッジとを形成しえ、作業時間の大幅な短縮を計り得ると共に、研削作業を極めて単純化し得る。

また、本発明によれば前記目的は、ガラス板の面内で沿付き研削ホイールを旋回させるべく、沿付き研削ホイールに連結された旋回装置を具備しており、致値制御装置が、この旋回装置における旋回動作をも致値制御すべく、旋回装置に連結されている前記のガラス板の致値制御研削機械によって達成される。

また、本発明によれば前記目的は、ガラス板の面内で沿付き研削ホイールを旋回させるべく、沿付き研削ホイールに連結された旋回装置を具備しており、致値制御装置が、この旋回装置における旋回動作をも致値制御すべく、旋回装置に連結されている前記のガラス板の致値制御研削機械によ

ムの実行でガラス板の周辺エッジの所定領域に丸エッジと面取りエッジとを形成しえ、作業時間の大幅な短縮を計り得ると共に、研削作業を極めて単純化し得る。

また、ガラス板の面内で沿付き研削ホイールを旋回させる旋回装置を具備している本発明のガラス板の致値制御研削機械によれば、研削点を旋回中心線上に配置し得ると共に、プログラムを簡単化しえ、加えて円形ガラス板、楕円形ガラス板等の曲線を多く含んだガラス板の周辺エッジの研削を精度よく行うことができる。

[具体例]

以下、本発明を、図面に示す具体例に基づいて更に詳細に説明する。これにより前記発明及び更に他の発明が明瞭となるであろう。

第1図から第4図において、基台1には、平行な一対のレール2が取り付けられており、レール2には、テーブル3に固着されたスライダ4がガラス板の5の面に沿う第一の方向であるX方向に滑動自在に嵌合されており、テーブル3には、ガ

ラス板5を真空吸引してガラス板5を固定する吸引装置6が設けられている。テーブル3の下面には、ナット7が取り付けられており、ナット7には、ねじ棒8が螺合している。ねじ棒8は、両端で軸受9及び10により回転自在に支持されており、ねじ棒8の一端は基台1に固定されたサーボモータ11の回転出力軸に連結されている。モータ11の回転出力軸の回転でねじ棒8が回転されると、ねじ棒8に螺合されたナット7がX方向に移動される結果、テーブル3、ひいてはガラス板5もX方向に移動される。

基台1に取り付けられた一对の支持棒12には、横支持棒13が架橋されており、横支持棒13の側面には、平行な一对のレール14が取り付けられている。レール14には、移動台15に固着されたスライダ16がガラス板5の面に沿うと共にX方向に直交する第二の方向であるY方向に滑動自在に嵌合されており、移動台15には、ナット17が取り付けられており、ナット17には、ねじ棒18が螺合している。

力軸36の回転で研削ホイール38は、中心線67を中心として回転し、これにより研削ホイール38は、ガラス板5の周辺エッジを研削する。また、モータ19の回転出力軸の回転で、プーリ21、ベルト22、プーリ23、回転軸24、歯車27及び28を介して回転軸29が、回転軸29の中心線65を中心として回転され、その結果支持体32、ひいてはモータ35並びに研削ホイール38が中心線65を中心として旋回される。従って、モータ19、歯車27、28、摺み体33及び支持体32は、ガラス板5の面内で研削ホイール38を旋回させる旋回装置を形成している。

支持体32には軸受39及びサーボモータ40が取り付けられており、軸受39は、スライダ34に螺合するねじ部41を有する回転軸42を回転自在に支持しており、回転軸42の一端には、ベルト43が掛けられたプーリ44が固着されている。ベルト43は、モータ40の回転出力軸45に取り付けられたプーリ46にも掛けられている。モータ40の回転軸45の回転で、プーリ4

移動台15に取り付けられたサーボモータ19の回転出力軸は、軸受20を介してプーリ21に連結されており、プーリ21に掛けられたベルト22は、プーリ23にも掛けられており、プーリ23の回転軸24は、移動台15に取り付けられた軸受25及び26により回転自在に支持されている。回転軸24には歯車27が取り付けられており、歯車27は、歯車28と歯合しており、歯車28の回転軸29は、移動台15に取り付けられた軸受30により回転自在に支持されている。

研削ヘッド31の支持体32の上端には摺み体33が設けられており、摺み体33は回転軸29の下端を摺んで研削ヘッド31を軸29に懸吊連結している。支持体32にはスライダ34がガラス板5の面に直交する第三の方向であるZ方向に滑動自在に取り付けられており、スライダ34にモータ35が取り付けられており、スピンドル兼用のモータ35の回転出力軸36には凹溝37を有した沿付き研削ホイール38が取り付けられている。回転駆動装置としてのモータ35の回転出

6、ベルト43及びプーリ44を介して回転軸42が回転される結果、ねじ部41に螺合したスライダ34、ひいてはモータ35並びに研削ホイール38がZ方向に移動される。従って、モータ40、プーリ44、46、ベルト43、回転軸42及びスライダ34は、ガラス板5に対して、ガラス板5の面に直交する第三の方向に研削ホイール38を相対的に移動させる移動装置を形成している。

尚、支持体32には、モータ35をX方向及びY方向に微小移動させる微調整機構47及び48が取り付けられている。

ねじ棒18は、両端で軸受49及び50により回転自在に支持されており、ねじ棒18の一端にはプーリ51が取り付けられており、プーリ51に掛けられたベルト52は、サーボモータ53の回転出力軸に取り付けられたプーリ54にも掛けられている。モータ53の回転出力軸の回転で、プーリ54、ベルト52及びプーリ51を介してねじ棒18が回転される結果、ねじ棒18に螺合

されたナット17がY方向に移動され、それにより移動台15、ひいてはモータ35並びに研削ホイール38がY方向に移動される。

従って、モータ11、ねじ棒8、ナット7及びテーブル3からなるX方向の移動装置並びにモータ3、ねじ棒18、ナット17及び移動台15からなるY方向の移動装置により、ガラス板5に対してガラス板5の面に沿う第一の方向及びガラス板5の面に沿うと共に第一の方向に直交する第二の方向に研削ホイール38を相対的に移動させる移動装置を形成している。

モータ11、19、35、40及び53は、致値制御装置(図示せず)に連結されており、この致値制御装置により制御されてその回転出力軸の回転が制御される。

このように形成されたガラス板の致値制御研削機械60の動作を、第5図に示す自動車の窓のガラス板5において、周辺領域61には、第6図に示すように面取りエッジ(テーバエッジ)62を、周辺領域63には、第7図に示すように丸エッジ

御されたモータ19の回転出力軸の回転で、ベルト22、回転軸24、歯車27及び28を介して回転軸29が回転され、従って支持体32が回転軸29の中心線65を中心として旋回されて研削ホイール38の中心線67と旋回中心65とを結ぶ直線68が、ガラス板5の周辺エッジの研削点66における法線となるようにされる。

そして、周辺領域61の研削に際しては、研削ホイール38をテーブル3側に変位させるように、致値制御装置によりモータ40を致値制御する。致値制御によりモータ40の回転出力軸45が回転されると、プーリ46、ベルト43、プーリ44を介して回転軸42が回転され、スライダ34がZ方向に図して移動される結果、モータ35及び研削ホイール38が同じくZ方向に移動される。研削ホイール38がZ方向の一方の方向であるテーブル3側に移動されると、ガラス板5の周辺エッジは、研削ホイール38の凹溝37の一方の傾斜面に強く押圧されて研削される結果、第6図に示すような面取りエッジ62をガラス板5の周辺

64を形成する場合について説明する。

まず、致値制御プログラムは、中心線65の延長線上に研削すべきガラス板5の周辺エッジが配置されるように作成される。そして、吸引装置6により切削加工されるべきガラス板5がテーブル3上に固定される。ここで、研削ホイール38とガラス板5とが接触する点、すなわち研削点(作業点)66が研削すべきガラス板5の周辺エッジ、換言すれば中心線65の延長線上に配置されるように、微調整機構47及び48を操作する。その後致値制御装置を作動させることにより、致値制御されたモータ11及び53の回転出力軸の回転で、ねじ棒8及び18が回転される結果、テーブル3は、X方向に図して、移動台15は、Y方向に図して移動され、これにより中心線65、即ち研削点66が順次研削すべきガラス板5の周辺エッジに沿って移動されると共に、研削ホイール38が回転される結果、ガラス板5の周辺エッジに切削加工が施される。また、研削中、モータ19を致値制御装置により致値制御する結果、致値制

エッジに形成し得る。一方、周辺領域61に続く周辺領域63の研削に際しては、ガラス板5の周辺エッジが傾位することなしに凹溝37に位置するように、モータ40を致値制御装置により制御する。その結果、第7図に示すような丸エッジ64を周辺領域63において有したガラス板5を得ることができる。

尚、前記具体例では、研削点66へのX方向の位置決めをテーブル3を移動させて行わせたが、これに代えて、テーブル3を固定として支持棒13をX方向に動かすようにしてもよく、また一方、テーブル3自体をX方向及びY方向に動かすようにしてもよい。

加えて、前記具体例では、研削点66へのZ方向の位置決めをスライダ34を移動させて行わせたが、これに代えて、テーブル3等ガラス板5側をZ方向に移動させて行わせてもよい。

また、モータ35の回転出力軸36の回転制御は、致値制御装置により行わせてもよいが、本発明はこれに限定されず、常に一定の回転速度で回

転させるようにしてもよい。

〔発明の効果〕

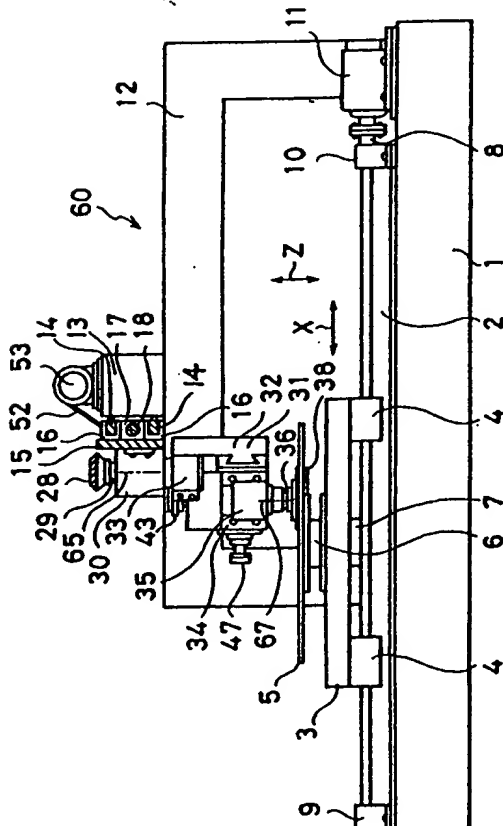
以上のように本発明によれば、溝付き研削ホイールを交換することなしに複数の種類の形状の周辺エッジ加工を行うことができ、一度の研削プログラムの実行で一枚のガラス板の周辺エッジの所要部位に複数の異なる形状の加工を施し得る。

4. 図面の簡単な説明

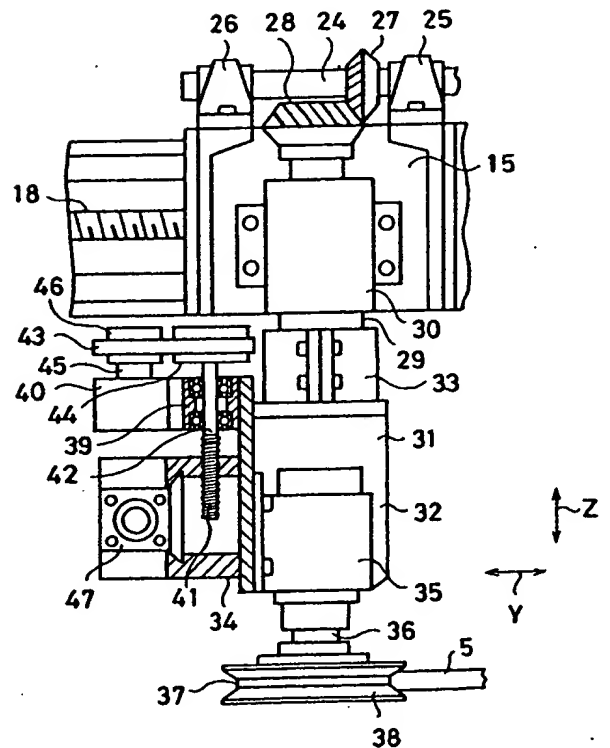
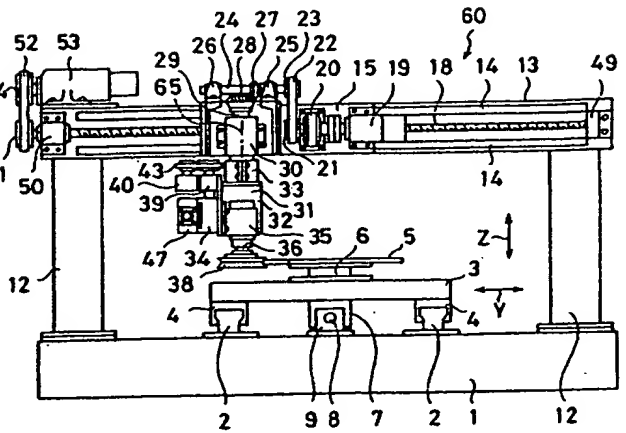
第1図は、本発明の好ましい一具体例の正面図、第2図は、第1図に示す具体例の側面図、第3図は、第1図に示す具体例の平面図、第4図は、第1図に示す具体例の一部拡大図、第5図は、切削加工されるガラス板の一例を示す平面図、第6図は、第5図に示すA-A線断面図、第7図は、第5図に示すB-B線断面図である。

3…テーブル、5…ガラス板、11、19、40、53…サーボモータ、15…移動台、31…研削ヘッド、35…モータ、38…溝付き研削ホイール、34…スライダ。

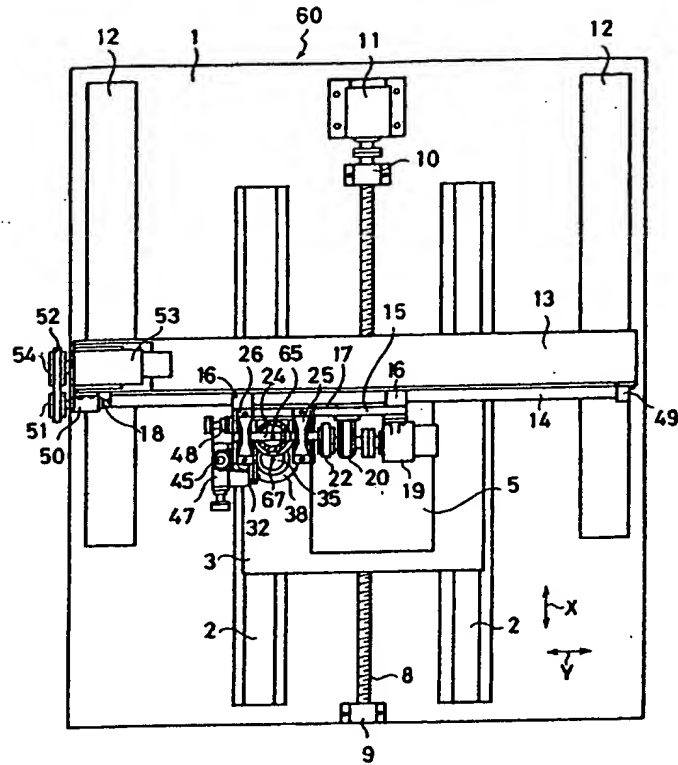
第2図



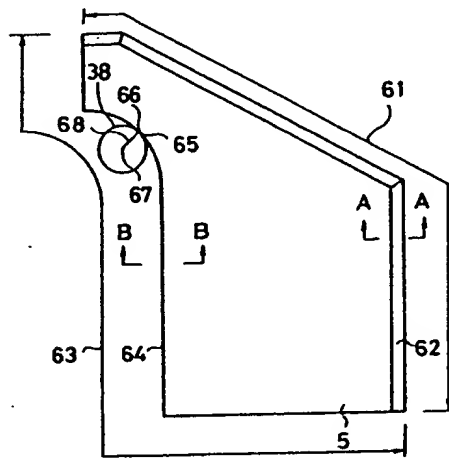
第4図



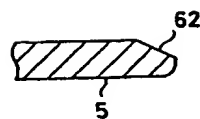
第 3 図



第 5 図



第 6 図



第 7 図

